

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-105799

⑮ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 平成1年(1989)4月24日

B 43 L 19/00

C 08 L 23/00

25/04

53/00

LCH

LDS

LLY

B-6976-2C

7224-4J

7445-4J

8319-4J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑰ 発明の名称 消しゴム組成物

⑱ 特 願 昭62-261472

⑲ 出 願 昭62(1987)10月16日

優先権主張 ⑳ 昭62(1987)7月31日㉑ 日本(JP)㉒ 特願 昭62-192309

㉓ 発 明 者 高 橋 安 宏 埼玉県草加市吉町4-1-8 ベンテる株式会社草加工場内

㉔ 発 明 者 今 泉 好 人 埼玉県草加市吉町4-1-8 ベンテる株式会社草加工場内

㉕ 出 願 人 ベンテる株式会社 東京都中央区日本橋小網町7番2号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

消しゴム組成物

## 2. 特許請求の範囲

- (1) ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとポリスチレン系熱可塑性エラストマー及び充填材とより少なくともなる消しゴム組成物。
- (2) 上記ポリスチレン系熱可塑性エラストマーとして少なくともスチレン-エチレンブチレン2ブロック共重合体を含有することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の消しゴム組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、消しゴム組成物に関するものであり、更に詳しくは、消去性に優れ、強度の高い消しゴム組成物に関するものである。

(従来技術とその問題点)

通常消しゴムはブロック状の立方体のものが多く知られているが、近年、微細な個所を容易、且

つ、確実に消去出来るようにするため、あるいは携帯性を良くするために、消しゴムを薄く偏平な形状、あるいは細い円柱状にすることが知られているが、こういった形状にした場合、現在一般に使われているポリ塩化ビニルと可塑剤、充填材を混合したプラスチックを加熱成型してなるポリ塩化ビニル系消しゴムでは、柔らかい為に消そうとすると消しゴムが折れたり曲がったりして消すことが出来ない。この問題を解決する為に、消しゴム先端を固定するような特別のケースに入った消しゴム(特公昭56-45799号公報)が知られている。しかし、このようなケースにより強度を補強せんとする場合、ケースの構造が複雑になるばかりでなく、ケース自体の厚さが厚くなり携帯性が上がった利点もなくしてしまうものであった。

また、もう一つの対策としては、消しゴム自体を硬くする方法が考えられる。現在、消しゴムは三種類に大別される。その一つは先に述べたとうりのポリ塩化ビニルと可塑剤、充填材を混合した

プラスチックを加熱成型してなるポリ塩化ビニル系消しゴムであり、二つめは主に天然ゴムとサブ、充填材を混合し加硫して作る天然ゴム系のものであり、三つめは熱可塑性エラストマー又は合成ゴムとサブ、充填材、必要に応じて可塑剤を混合して未加硫のまま加熱成型してなる、ポリ塩化ビニル系と天然ゴム系の中間に位置するエラストマー・合成ゴム系のものである。この内、ポリ塩化ビニル系の消しゴムについては既に述べた通り、柔らか過ぎて薄型偏平状あるいは細い円柱状の消しゴムには適さない。また、天然ゴム系の消しゴムは、硬くて曲げや折れに対して強い物は得られるが日光や温度の影響を受けて加硫反応が進行し易く硬く脆くなったり、また、消しカスが出なくなって消去性が著しく低下するものであり、この為に近年の消しゴムはポリ塩化ビニル系の物が主流となっている。これに対しエラストマー・合成ゴム系の消しゴムはポリ塩化ビニル系の消しゴムにおいて使用される可塑剤のフタル酸エステル類による鉛筆等の塗料の溶解といった移行性の問題に対処

常のスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体は、スチレンとブタジエンの割合においてブタジエンのほうが多いのであるが、上記問題であるサブを使用しない消しゴムとする為にブタジエンが10~40重量%のスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体を使用する物(特開昭56-129200号公報)や、スチレンの割合が10~20重量%のスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体を使用する物(特開昭56-127498号公報)があるがいずれも消去性や強度において不十分なものであった。

(発明の目的)

本発明者等は、これらの状況に鑑み熱可塑性エラストマーを基材としてサブを使用しない消しゴム組成とすれば、薄型偏平の形状あるいは細い円柱状にしても硬く折れにくく曲がりにくく且つ経時劣化のしない消しゴムが得られるとの見地にたって鋭意研究を重ねた結果遂に本発明を完成したものである。

(問題点を解決するための手段)

すべく、このフタル酸エステル類の可塑剤を使用しなくても良い消しゴム基材として考えられたものである。これらの物としては、低結晶性ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとサブ、充填材及び必要に応じて塩素化ポリエチレンとからなる物(特公昭58-4072号公報)とか、ポリエチレンとポリプロピレンとの共重合体とエチレンプロピレンラバー、白サブ及びグリセリン又はその誘導体、充填材とからなる物(特公昭58-54040号公報)とか、塩素化ポリエチレンと白サブ、塩化パラフィン、充填材とからなる物(特公昭59-53197号公報)といった物がある。しかし、これらはその消去性能をだす為の必須成分として、いずれもサブを使用しなければならず、加硫を要する天然ゴム系の消しゴムに比べればまだましとはいえずポリ塩化ビニル系消しゴムに比べ極めて経時劣化しやすい物であった。また、ポリスチレン系熱可塑性エラストマーの内のスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体を基材として用いた消しゴムが提案されているが通

すなわち、本発明はポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとポリスチレン系熱可塑性エラストマー及び充填材とより少なくともなる消しゴム組成物をその要旨とするものである。

以下、本発明を詳細に説明する。

熱可塑性エラストマーとは、常温では加硫ゴムの性質を示すが高温では可塑化されて通常のプラスチック加工機で成型出来る高分子材料であり、分子中に弾性を有するゴム成分(ソフトセグメント)と塑性変形を防止する分子拘束成分(ハードセグメント)の両成分を有する。熱可塑性エラストマーは大別してスチレン系、オレフィン系、エステル系、ウレタン系、その他に分けられる。これらの内エステル系、ウレタン系は硬過ぎ、また消しカスがほとんどで消しゴムの材料としては不適格である。

ポリスチレン系熱可塑性エラストマーとは、ゴム成分としてポリブタジエン、ポリイソプレンを水素添加によって飽和したエチレンブチレンを使用し、これを分子拘束成分のポリスチレンで両末

端から挟んだ構造のスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体といった3ブロック共重合体、及び、ゴム成分の片側に分子拘束成分を有するスチレン-エチレン-ブチレン2ブロック共重合体などであり上記ポリスチレン系熱可塑性エラストマーの3ブロック共重合体としては、具体的には、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体として、タフブレンA、ソルブレンT-411、T-414、T-475、アサブレンT-431(以上、旭化成工業製)、カリフレックスTR1101、TR1102、TR1150、TR1116、TR1184(以上、シェル化学製)、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体としてカリフレックスTR1107、TR1111、TR1112、TR1117(以上、シェル化学製)、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体としてクレイトンG1650、G1657(以上、シ

い、

ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとは、ゴム成分としてオレフィン系ゴム、例えばブチルゴム(IIR)、エチレンプロピレンゴム(EPDM)、エチレンプロピレン三元共重合ゴム(EPDM)を使用し分子拘束成分としてポリオエチレン、ポリプロピレンを主とするポリオレフィン樹脂からなり、ゴム成分は部分架橋しており且つゴム成分と分子拘束成分はクラフト結合している物である。ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとして、具体的には、住友TPE820、住友TPE1500、住友TPE1700(以上、住友化学工業製)、サーモラン3620、3700、3800(三菱油化製)、ミラストマー6030N、7030N、7032N、8030N(以上、三井石油化学製)等が上げられる。またこれらは単独でも2種以上でも使用出来る。このポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとポリスチレン系熱可塑性エラストマーの使用割合はオレフィン系:スチレン系=1:3~3:1が望ましい。ポ

エル化学製)、またスチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体のコンパウンドとしてラバロンSE5400、SE6400、SE8400(以上、三菱油化製)などがある。2ブロック共重合体を含むポリスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、スチレン-エチレン-ブチレン2ブロック共重合体70%とスチレン-エチレン-ブチレン-スチレン3ブロック共重合体30%からなるクレイトンG1726X(シェル化学製)などがある。上記ポリスチレン系熱可塑性エラストマーは単独でも2種以上でも使用できる。

中でも、ポリスチレン系熱可塑性エラストマーとして、少なくともスチレン-エチレン-ブチレン2ブロック共重合体を含有するものは、より消しカスが出やすく、折れにくく曲がりにくい消しゴムが得られるため好ましい。

上記スチレン-エチレン-ブチレン2ブロック共重合体の全ポリスチレン系熱可塑性エラストマー中に占める割合は全ポリスチレン系熱可塑性エラストマーを1として、0.05~0.7が望まし

リオレフィン系熱可塑性エラストマーがエラストマー全体の1/4より少なくなると消しカスの出が悪くなり、3/4より多くなると鉛筆、シャープペンシルの筆跡の付着が悪くなって消去性が低下する。

ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリスチレン系熱可塑性エラストマーに練り込む充填材は、消しカスが出やすいようにする為と消しゴム自体を硬くする目的で入れる物で、通常の無機粉体充填材、例えば重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、カオリン、クレイ、シリカ等の物が使用され、その使用量は全エラストマー量を1として0.5~4.0が望ましい。充填材の量が0.5より少ないと充填材の効果がでず、4.0より多いと消しゴムのゴムの感触がなくなってしまい消去感のすこぶる悪いものになってしまう。

なお、適宜必要に応じて、着色剤、可塑剤、液状ポリマー、液状ゴム等を使用し得るものである。(実施例)

実施例 1

住友TPE1700 25.0重量部  
(住友化学工業製)  
ソルブレンT-475 25.0重量部  
(旭化成工業製)  
重質炭酸カルシウム 50.0重量部  
上記住友TPE1700とソルブレンT-475を120℃に加熱した二本ロールで混練りを行なう。充分に混練りを行なった後これに重質炭酸カルシウムを少量ずつ加えながら二本ロールで混練りを行なう。重質炭酸カルシウムを加え終わったら、この物を厚さ3mmのシート状物が成型されるように作られた金型に入れ120℃にて5分間加熱プレス成型を行なった。

実施例 2

サーモラン3700 35.0重量部  
(三菱油化製)  
カリフレックスTR1107 15.0重量部  
(シェル化学製)  
カオリン 40.0重量部

実施例 4

住友TPE1700 25.0重量部  
(住友化学工業製)  
クレイトンG-1650 12.5重量部  
(シェル化学製)  
クレイトンG1726X 12.5重量部  
(シェル化学製)  
重質炭酸カルシウム 150.0重量部  
流動パラフィン 10.0重量部  
上記住友TPE1700とクレイトンG-1650、クレイトンG1726Xを120℃に加熱した二本ロールで混練りを行なう。充分に混練りを行なった後これに重質炭酸カルシウム、流動パラフィンを少量ずつ加えながら二本ロールで混練りを行なう。これらを加え終えた後、この物を厚さ3mmのシート状物が成型されるように作られた金型に入れ120℃にて5分間加熱プレス成型を行なった。

実施例 5

ミラストマー7030N 15.0重量部

上記サーモラン3700とカリフレックスTR1107を120℃に加熱した二本ロールで混練りを行なう。充分に混練りを行なった後これにカオリンを少量ずつ加えながら二本ロールで混練りを行なう。カオリンを加え終わったら、この物を厚さ3mmのシート状物が成型されるように作られた金型に入れ120℃にて5分間加熱プレス成型を行なった。

実施例 3

ミラストマー7030N 15.0重量部  
(三菱石油化学工業製)  
ラバロンSE8400 35.0重量部  
上記ミラストマー7030Nを120℃に加熱した二本ロールで混練りを行なう。充分に混練りを行なった後これにラバロンSE8400を少量ずつ加えながら二本ロールで混練りを行なう。ラバロンSE8400を加え終わったら、この物を厚さ3mmのシート状物が成型されるように作られた金型に入れ120℃にて5分間加熱プレス成型を行なった。

(三井石油化学工業製)

ソルブレンT-475 30.0重量部  
(旭化成工業製)  
クレイトンG1726X 5.0重量部  
(シェル化学製)  
重質炭酸カルシウム 100.0重量部  
ニップシールLP 10.0重量部  
(シリカ、日本シリカ工業製)  
日石ポリブテンHV-15 10.0重量部  
(ポリブテン、日本石油化学製)

上記ミラストマー7030NとソルブレンT-475、クレイトンG1726Xを120℃に加熱した二本ロールで混練りを行なう。充分に混練りを行なった後これに重質炭酸カルシウム、ニップシールLP、日石ポリブテンHV-15を少量ずつ加えながら二本ロールで混練りを行なう。これらを加え終えた後、この物を厚さ3mmのシート状物が成型されるように作られた金型に入れ120℃にて5分間加熱プレス成型を行なった。

比較例 1

住友TPE1700 50重量部  
重質炭酸カルシウム 50重量部

上記住友TPE1700を120℃に加熱した二本ロールで混練りを行なう。充分に混練りを行なった後これに重質炭酸カルシウムを少量づつ加えながら二本ロールで混練りを行なう。重質炭酸カルシウムを加え終わったら、この物を厚さ3mmのシート状物が成型されるように作られた金型に入れ120℃にて5分間加熱プレス成型を行なった。

#### 比較例2

ソルブレンT-475 50重量部  
重質炭酸カルシウム 50重量部

上記ソルブレンT-475を120℃に加熱した二本ロールで混練りを行なう。充分に混練りを行なった後これに重質炭酸カルシウムを少量づつ加えながら二本ロールで混練りを行なう。重質炭酸カルシウムを加え終わったら、この物を厚さ3mmのシート状物が成型されるように作られた金型に入れ120℃にて5分間加熱プレス成型を行な

った。

#### 比較例3

ポリ塩化ビニル 30重量部  
(Geon121, 日本ゼオン御製)

ジオクチルフタレート(可塑剤) 35重量部

エポキシ化大豆油(安定剤) 0.6重量部

重質炭酸カルシウム 35重量部

上記各成分を混合することによりペースト状とし、この物を厚さ3mmのシート状物が成型されるように作られた金型に入れ110℃にて20分間加熱プレス成型を行なった。

#### (効果)

上記実施例1～5、比較例1～3にて得られた消しゴムを幅10mmに切り出して鉛筆、シャープペンシルの筆跡を手で持って消してみたところ、実施例1～5は良く消え、特に、実施例4、5は消しカスがよく出て、消えの良いものであったが、比較例1は消しカスが出ず筆跡を流して紙面を汚してしまった。また、比較例2では消しカスは出たが余りよく消えず完全には消去出来ないもので

あり、比較例3では消しゴムが柔らか過ぎて消す時に力が入らず、消しゴムの先端を持って無理に消したところ消しゴムが折れてしまった。

以上詳細に述べたごとく、本発明による消しゴムは薄型扁平の形状あるいは細い円柱状にしても折れたり曲がったりせずまた消去性も十分満足するものであった。

特許出願人 ベンテる株式会社

**Patent Abstracts of Japan**

PUBLICATION NUMBER : 01105799  
PUBLICATION DATE : 24-04-89

APPLICATION DATE : 16-10-87  
APPLICATION NUMBER : 62261472

APPLICANT : PENTEL KK;

INVENTOR : IMAIZUMI YOSHITO;

INT.CL. : B43L 19/00 C08L 23/00 C08L 25/04 C08L 53/00

TITLE : ERASER COMPOSITION

ABSTRACT : PURPOSE: To provide an eraser composition superior in the erasability and strength by comprising a polyolefin thermoplastic elastomer, a specific polystyrene thermoplastic elastomer and a filler.

CONSTITUTION: A composition comprises a polyolefin thermoplastic elastomer, a polystyrene thermoplastic elastomer and a filler. The polyolefin thermoplastic elastomer comprises the olefin rubber as a rubber component, and a polyolefin resin mainly composed of polyethylene and polypropylene as a molecule restraining component. The polystyrene thermoplastic elastomer preferably includes a styrene-ethylene butylene 2 block copolymer to manufacture the eraser which can easily generate the erasing grounds, and is hardly broken and bent, and a content of the same to the total polystyrene thermoplastic elastomer as being 1 is preferably 0.05 to 0.7. Further a ratio of polyolefin thermoplastic elastomer and polystyrene thermoplastic elastomer is preferably olefin:styrene=1:3 to 3:1. The conventional inorganic powder filler can be used as the filler.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO

Japan Patent Office  
Public Patent Disclosure Bulletin

Public Patent Disclosure Bulletin No.: 1-105799  
Public Patent Disclosure Bulletin Date: April 24, 1989  
Request for Examination: Not yet made  
Number of Inventions: 1  
Total Pages: 5

Int. Cl. <sup>4</sup>	Identification Code	Internal File Nos.
B 43 L 19/00		B-6976-2C
C 08 L 23/00	LCH	7224-4J
25/04	LDS	7445-4J
53/00	LLY	8319-4J

---

Title of Invention: Eraser composition  
Patent Application No.: 62-261472  
Patent Application Date: October 16, 1987  
Priority Claim: July 31, 1987  
Japan  
Patent Application No. 62-192309

Inventor:

Yasuhiro Takahashi  
Soka Plant, Pentel Co., Ltd.  
4-1-8 Yoshi-cho, Soka-shi, Saitama Pref.

"

Yoshito Imaizumi  
Soka Plant, Pentel Co., Ltd.  
4-1-8 Yoshi-cho, Soka-shi, Saitama Pref.

Applicant:

Pentel Co., Ltd.  
7-2 Nihombashi Koami-cho, Chuo-ku,  
Tokyo

## Specifications

### 1. Title of Invention:

Eraser composition

### 2. Claims:

- (1) An eraser composition which comprises at least a polyolefin thermoplastic elastomer, a polystyrene thermoplastic elastomer, and a filler.
- (2) An eraser composition in accordance with Claim (1), characterized in that it contains at least a styrene-ethylene butylene 2-block copolymer as the aforementioned polystyrene thermoplastic elastomer.

### 3. Detailed Explanation of Invention:

#### Industrial Field of Application

This invention concerns an eraser composition; more specifically, it concerns an eraser composition with excellent erasability and high strength.



### Prior Art and Its Problems

Ordinarily, erasers usually have a block shape, but in recent years, as is known, erasers with thin, flat shapes or narrow cylindrical shapes have been made in order to make it possible to erase very small spots easily and reliably, or to improve portability. However, when erasers are made in such shapes, the polyvinyl chloride erasers which are generally used at present, which are made by heating and molding a plastisol consisting of a mixture of polyvinyl chloride with a plasticizer and a filler, are soft, so that when one tries to perform an erasure the eraser bends or breaks. In order to solve this problem, erasers which are enclosed in special cases in order to hold the eraser tip in a fixed fashion are known (Japan Patent Bulletin No. 56-45799). However, when the erasers are strengthened by using such cases, not only does the manufacturing of the case become complex, but the case itself becomes thick and the advantage of increasing the portability of the eraser is lost.

Another solution which has been tried is hardening the eraser itself. At present, erasers are divided into 3 main types: (1) the aforementioned polyvinyl chloride erasers, which are made by heating and molding a plastisol consisting of a mixture of polyvinyl chloride with a plasticizer and a filler; (2) natural rubber erasers, consisting primarily of natural rubber, mixed with a factice and a filler and vulcanized; and (3) elastomer-synthetic rubber erasers, in which a thermoplastic elastomer or synthetic rubber is mixed with a factice, a filler, and, if necessary, a plasticizer and then heated and molded without vulcanizing (these are between the polyvinyl chloride and the natural rubber types). Among these types of rubbers, the polyvinyl chloride ones have already been mentioned; they are too soft and are unsuitable for thin, flat erasers or narrow cylindrical erasers. The natural rubber erasers are hard and strong enough to resist bending and breaking, but they are affected by sunlight and temperatures; the vulcanization reaction readily proceeds, and they become hard and brittle. In addition, the erasing grounds are lost, and the erasability is greatly reduced. Therefore, in recent years polyvinyl chloride erasers have become the type which

is most often used. Elastomer-synthetic rubber erasers, on the other hand, have been given some consideration as an eraser material which could solve the problem of transferability, that is, the dissolution of the coating materials of the pencils, etc., by the phthalic esters of the plasticizers used in the polyvinyl chloride erasers, and which does not require the use of these phthalic ester plasticizers. Examples of these are a material composed of a low-crystallinity polyolefin thermoplastic elastomer, a factice, a filler, and, if necessary, a chlorinated polyethylene (Japan Patent Bulletin No. 58-4072); a material composed of a polyethylene-polypropylene copolymer, an ethylene-propylene rubber, a white factice, glycerol or a derivative of it, and a filler; and a material composed of a chlorinated polyethylene, a white factice, chlorinated paraffin, and a filler. However, all of these materials must use a factice as a necessary ingredient in order to obtain the erasing function; they cannot be considered preferable to natural rubber erasers, which require vulcanization, and tend to deteriorate over time much more easily than polyvinyl chloride erasers. In addition, among the polystyrene thermoplastic elastomers, erasers which use styrene-butadiene-styrene block copolymers as substrates have been proposed, but ordinary styrene-butadiene-styrene block copolymers have larger butadiene contents than styrene contents. For erasers which do not use factices, which create this problem, styrene-butadiene-styrene block copolymers with butadiene contents of 10-40 wt % (Japan Patent Disclosure Bulletin No. 56-129200) or styrene-isoprene-styrene block copolymers with styrene contents of 10-20 wt % (Japan Patent Disclosure Bulletin No. 56-127498) are used. However, neither of these materials has sufficient erasability or strength.

#### Purpose of Invention

Considering these facts, the inventors performed careful investigations, based on the idea that erasers could be obtained which would resist bending or breaking even if made into thin, flat shapes or narrow cylindrical shapes, and would not deteriorate over time, if a thermoplastic elastomer was used as the substrate of the composition and a factice was not used in it. As a result, they perfected this invention.

### Means of Solving the Problems

That is, this invention concerns an eraser composition which comprises at least a polyolefin thermoplastic elastomer, a polystyrene thermoplastic elastomer, and a filler.

This invention will be explained in detail below.

Thermoplastic elastomers are polymer materials which show the properties of vulcanized rubber at normal temperatures, but are plasticized at high temperatures and can be molded by ordinary plastic processing machines. Their molecules contain elastic rubber ingredients (soft segments) and molecule-binding ingredients (hard segments) which prevent plastic deformation. Thermoplastic elastomers are divided into the main categories of styrene, olefin, ester, urethane, and other. Among these categories, ester and urethane thermoplastic elastomers are too hard and produce almost no erasing grounds; therefore, they are unsuitable as eraser materials.

Polystyrene thermoplastic elastomers use polybutylene, polyisoprene, or ethylene butylene saturated by hydrogenation as the rubber ingredient. They may be 3-block copolymers, with a structure in which the polybutylene, polyisoprene, or ethylene butylene is enclosed with a polystyrene molecule-binding ingredient on both ends, such as styrene-butadiene-styrene block copolymers, styrene-isoprene-styrene block copolymers and styrene-ethylene butylene-styrene block copolymers, or styrene-ethylene butylene 2-block copolymers with a molecule-binding ingredient on 1 side of the rubber ingredient.

Specific examples of the 3-block copolymer polystyrene thermoplastic elastomers mentioned above are styrene-butadiene-styrene block copolymers, such as Tafupuren A, Sorupuren T-411, T-414, T-475, Asapuren T-431 (Asahi Chemical Industry Co.) and Karifurekkusu TR1101, TR1102, TR1150, TR1116, TR1184 (Shell Chemical Co.); styrene-isoprene-styrene block copolymers, such as Karifurekkusu TR1107, TR1111, TR1112, TR1117 (Shell Chemical Co.); styrene-ethylene butylene-styrene block copolymers, such as Kureiton G1650 and G1657 (Shell Chemical Co.); styrene-ethylene butylene-styrene block copolymer

compounds, such as Rabaron SE5400, SE6400, and SE8400 (Mitsubishi Petrochemical Co.); etc. An example of a polystyrene thermoplastic elastomer containing 2-block copolymers is Kureiton G1726X (Shell Chemical Co.), consisting of 70% styrene-ethylene butylene 2-block copolymer and 30% styrene-ethylene butylene-styrene 3-block copolymer. One can use the aforementioned polystyrene thermoplastic elastomers individually or in combinations of 2 or more.

Among these polystyrene thermoplastic elastomers, 2-block copolymers containing at least styrene and ethylene butylene can produce erasers which more easily produce erasing grounds and resist bending and breaking better. Therefore, they are preferable.

It is desirable for the ratio of the styrene-ethylene butylene 2-block copolymer to the total polystyrene thermoplastic elastomer to be 0.05-0.7:1.

Polyolefin thermoplastic elastomers use olefin rubbers, e.g., butyl rubber (IIR), ethylene propylene rubber (EPM), and ethylene propylene ter-copolymer rubber (EPDM) as their rubber ingredients and polyolefin resins consisting primarily of polyethylene or polypropylene as the molecule-binding ingredient. The rubber ingredient partially cross-links the elastomer and the rubber and molecule-binding ingredients form graft bonds. Specific examples of polyolefin thermoplastic elastomers are Sumitomo TPE820, Sumitomo TPE1500, and Sumitomo TPE1700 (Sumitomo Chemical Co.); Saamoran 3620, 3700, and 3800 (Mitsubishi Petrochemical Co.); Mirasutomaa 6030N, 7030N, 7032N, and 8030N (Mitsui Petrochemical Industries Co.); etc. They may be used individually or in combinations of 2 or more. It is desirable to use these polyolefin thermoplastic elastomers and polystyrene thermoplastic elastomers in ratios in the range of olefin type : styrene type = 1:3-3:1. If the content of the polyolefin thermoplastic elastomer is less than 1/4 of the whole elastomer, the amount of erasing grounds produced will be small, and if it is greater than 3/4, there will be a bad adhesion of pencils, mechanical pencils, etc., reducing the erasability.

The fillers which are kneaded into the polyolefin thermoplastic elastomer and the polystyrene thermoplastic elastomer are used in order to allow the

erasing grounds to be produced more easily and to make the eraser itself harder; ordinary inorganic powdered fillers can be used, e.g., heavy calcium carbonate, light calcium carbonate, magnesium carbonate, kaolin, clay, silica, etc. The ratio of the quantity of the filler used to the total elastomer should be 0.5–4.0:1. If the quantity of filler used is less than 0.5:1, the effect of the filler will not be achieved, and if it is greater than 4.0:1, the rubbery feel of the eraser will be lost, and the feeling of erasing will be very poor.

In addition, coloring agents, plasticizers, liquid polymers, liquid rubbers, etc., can also be used if they are suitable and necessary.

### Working Examples

#### Working Example 1

Sumitomo TPE1700 (Sumitomo Chemical Co.)	25.0 parts by weight
Sorupuren T-475 (Asahi Chemical Industry Co.)	25.0 parts by weight
Heavy calcium carbonate	50.0 parts by weight

The aforementioned Sumitomo TPE1700 and Sorupuren T-475 were kneaded with 2 rollers heated to 120°C. After thorough kneading, the heavy calcium carbonate was added, a little at a time, while the kneading with the 2 rollers was continued. When the addition of the heavy calcium carbonate was finished, the material was packed into a mold which was made in such a way as to make a sheet 3 mm thick and hot pressing was performed at 120°C for 5 minutes.

#### Working Example 2

Saamoran 3700 (Mitsubishi Petrochemical Co.)	35.0 parts by weight
---	----------------------

Karifurekkusu TR1107  
(Shell Chemical Co.)

15.0 parts by weight

Kaolin

40.0 parts by weight

The aforementioned Saamoran 3700 and Karifurekkusu TR1107 were kneaded with 2 rollers heated to 120°C. After thorough kneading, the kaolin was added, a little at a time, while the kneading with the 2 rollers was continued. When the addition of the kaolin was finished, the material was packed into a mold which was made in such a way as to make a sheet 3 mm thick and hot pressing was performed at 120°C for 5 minutes.

#### Working Example 3

Mirasutomaa 7030N  
(Mitsubishi Petrochemical Co.)

15.0 parts by weight

Raboran SE8400

35.0 parts by weight

The aforementioned Mirasutomaa 7030N was kneaded with 2 rollers heated to 120°C. After thorough kneading, the Raboran SE8400 was added, a little at a time, while the kneading with the 2 rollers was continued. When the addition of the Raboran SE8400 was finished, the material was packed into a mold which was made in such a way as to make a sheet 3 mm thick and hot pressing was performed at 120°C for 5 minutes.

#### Working Example 4

Sumitomo TPE1700  
(Sumitomo Chemical Co.)

25.0 parts by weight

Kreiton G-1650  
(Shell Chemical Co.)

12.5 parts by weight

Kreiton G1726X (Shell Chemical Co.)	12.5 parts by weight
Heavy calcium carbonate	150.0 parts by weight
Liquid paraffin	10.0 parts by weight

The aforementioned Sumitomo TPE1700, Kreiton G-1650, and Kreiton G1726X were kneaded with 2 rollers heated to 120°C. After thorough kneading, the heavy calcium carbonate and liquid paraffin were added, a little at a time, while the kneading with the 2 rollers was continued. When the addition of these ingredients was finished, the material was packed into a mold which was made in such a way as to make a sheet 3 mm thick and hot pressing was performed at 120°C for 5 minutes.

#### Working Example 5

Mirasutomaa 7030N (Mitsui Petrochemical Industries Co.)	15.0 parts by weight
Sorupuren T-475 (Asahi Chemical Industry Co.)	30.0 parts by weight
Kreiton G1726X (Shell Chemical Co.)	5.0 parts by weight
Heavy calcium carbonate	100.0 parts by weight
Nippushiiru LP (silica; Nippon Shirika Kogyo Co.)	10.0 parts by weight
Nisseki Polybutene HV-15 (polybutene; Nippon Petrochemical Co.)	10.0 parts by weight

The aforementioned Mirasutomaa 7030N, Sorupuren T-475, and Kreiton G1726X were kneaded with 2 rollers heated to 120°C. After thorough kneading, the heavy calcium carbonate, Nippushiiru LP, and Nisseki Polybutene NV-15 were added, a little at a time, while the kneading with the 2 rollers was

continued. When the addition of these ingredients was finished, the material was packed into a mold which was made in such a way as to make a sheet 3 mm thick and hot pressing was performed at 120°C for 5 minutes.

#### Comparison Example 1

Sumitomo TPE1700	50 parts by weight
Heavy calcium carbonate	50 parts by weight

The aforementioned Sumitomo TPE1700 was kneaded with 2 rollers heated to 120°C. After thorough kneading, the heavy calcium carbonate was added, a little at a time, while the kneading with the 2 rollers was continued. When the addition of the heavy calcium carbonate was finished, the material was packed into a mold which was made in such a way as to make a sheet 3 mm thick and hot pressing was performed at 120°C for 5 minutes.

#### Comparison Example 2

Sorupuren T-475	50 parts by weight
Heavy calcium carbonate	50 parts by weight

The aforementioned Sorupuren T-475 was kneaded with 2 rollers heated to 120°C. After thorough kneading, the heavy calcium carbonate was added, a little at a time, while the kneading with the 2 rollers was continued. When the addition of the heavy calcium carbonate was finished, the material was packed into a mold which was made in such a way as to make a sheet 3 mm thick and hot pressing was performed at 120°C for 5 minutes.

#### Comparison Example 3



Polyvinyl chloride (Geon 121, Nippon Zeon Co.)	30 parts by weight
Dioctyl phthalate (plasticizer)	35 parts by weight
Epoxidated soy oil (stabilizer)	0.6 parts by weight
Heavy calcium carbonate	35 parts by weight

The aforementioned ingredients were made into a paste by mixing them. This material was packed into a mold which was made in such a way as to make a sheet 3 mm thick and hot pressing was performed at 120°C for 5 minutes.

#### Effects of the Invention

When an experiment was performed in which pencil and mechanical pencil marks were erased by hand with 10-mm-wide pieces of the erasers obtained in the aforementioned Working Examples 1-5 and Comparison Examples 1-3, Working Examples 1-5 showed good erasures. In particular, Working Examples 4 and 5 showed good production of erasing grounds and good erasures, but Comparison Example 1 did not produce erasing grounds and dirtied the paper surface by spreading out the pencil marks. Furthermore, in Comparison Example 2, erasing grounds were produced, but this eraser did not erase very well; complete erasure was not possible. In Comparison Example 3, the eraser was too soft and the experimenter could not put any force into the erasing operation. When an extreme attempt was made to erase by holding the tip of the eraser, the eraser bent.

Thus, as discussed above in detail, the erasers of this invention did not bend or break even when formed into thin, flat or narrow cylindrical shapes, and had completely sufficient erasabilities.

Applicant: Pentel Co., Ltd.